

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-263446

(43) 公開日 平成7年(1995)10月13日

(51) Int. Cl. ⁶
H01L 21/3205
21/82
21/768

識別記号

F I

H01L 21/88
21/82

T
P

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全4頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-46238

(22) 出願日 平成6年(1994)3月17日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 大塚 敏志

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 井桁 貞一

(54) 【発明の名称】 半導体装置

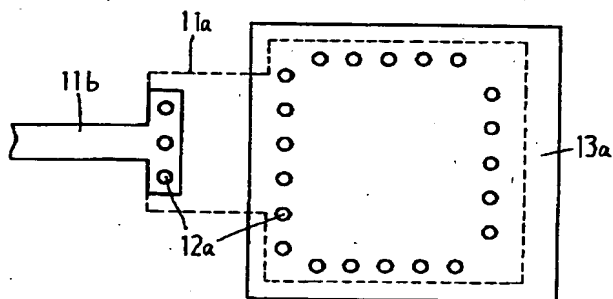
(57) 【要約】

【目的】 半導体装置に関し、パッドに接続する配線のエレクトロマイグレーション耐性を高くする。

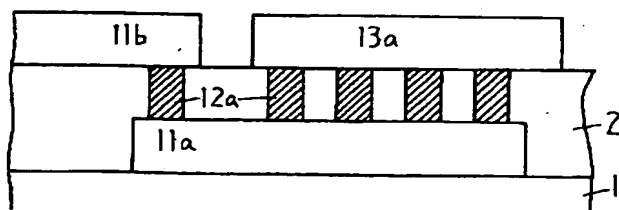
【構成】 アルミニウム含有金属からなる配線11b と、アルミニウム含有金属からなり且つ外部導出端子となるパッド13a とが、該配線あるいは該パッドと異なる層に形成されたリフラクトリ材料からなる配線11a を介して接続されている半導体装置。

本発明の原理説明図

(A)



(B)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アルミニウム含有金属からなる配線(11b)と、アルミニウム含有金属からなり且つ外部導出端子となるパッド(13a)とが、該配線(11b)あるいは該パッド(13a)と異なる層に形成されたリフラクトリ材料からなる配線(11a)を介して接続されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】 前記リフラクトリ材料からなる配線(11a)と前記配線(11b)あるいは前記パッド(13a)とが、リフラクトリ材料からなるプラグ(12a)を介して接続されていることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 3】 前記リフラクトリ材料がチタン、タングステン、銀、タンタル、モリブデン、コバルト、銅、チタンタングステン合金、あるいはこれらの窒化物もしくは珪化物であることを特徴とする請求項 1 あるいは 2 記載の半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は半導体装置の製造方法に係り、特にパッドに接続する配線構造に関する。

【0002】近年、半導体装置の高集積化により配線の微細化が進み、アルミニウム(Al)配線のエレクトロマイグレーションが問題になっている。そのために、エレクトロマイグレーション耐性の高い配線構造が要望される。

【0003】

【従来の技術】従来の半導体装置の配線構造では、外部導出端子となるパッドに接続する配線は、パッドと同一層の配線膜を用いて形成している。

【0004】ところが、パッドは大面積のパターンであるので、通電にともない移動するアルミニウムの量が多くなる。そのため、電子の流れが配線からパッドに向かう場合、パッドに接続する配線においてもアルミニウム移動量が多くなり、この配線にリフラクトリ材料のプラグを介したコンタクトがあると、その部分のアルミニウムがなくなり、ボイドを生じやすくなっていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従って、今後さらに配線の微細化が進むと、特にエレクトロマイグレーションを起こしやすい配線、特にパッドに接続する配線のエレクトロマイグレーション耐性を高くする必要がある。

【0006】本発明は、パッドに接続する配線のエレクトロマイグレーション耐性を高くすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題の解決は(図 1 参照)。

1) アルミニウム含有金属からなる配線11bと、アルミニウム含有金属からなり且つ外部導出端子となるパッド13aとが、該配線あるいは該パッドと異なる層に形成さ

れたリフラクトリ材料からなる配線11aを介して接続されている半導体装置、あるいは

2) 前記リフラクトリ材料からなる配線11aと前記配線11bあるいは前記パッド13aとが、リフラクトリ材料からなるプラグ12aを介して接続されている前記 1 記載の半導体装置、あるいは

3) 前記リフラクトリ材料がチタン、タングステン、銀、タンタル、モリブデン、コバルト、銅、チタンタングステン合金、あるいはこれらの窒化物もしくは珪化物である前記 1 あるいは 2 記載の半導体装置により達成される。

【0008】

【作用】図 1 (A)、(B) は本発明の原理説明図で、図 1 (A) は平面図、図 1 (B) は断面図である。

【0009】図において、1は半導体基板、2は層間絶縁膜、11a はリフラクトリ材料の配線、11b はアルミニウムを主成分とし、パッドに接続する配線、12a は層間絶縁膜を貫通するスルーホールに埋め込まれたタングステン(Ⅱ) プラグ、13a はアルミニウムを主成分とするパッドである。

【0010】パッドに接続する配線11bは、パッド13aに直接接続されないで、タングステンプラグ12a、リフラクトリ材料の配線11a、タングステンプラグ12aを経由してパッド13aに接続されている。

【0011】いま、仮に電子の流れをパッドに接続する配線11bからパッド13aに流れるとすると、移動するアルミニウムの流れも配線11bからパッド13aに流れる。本発明の構造によると、エレクトロマイグレーション耐性の優れたリフラクトリ材料で形成された配線からパッドに接続することにより、パッドのアルミニウム移動の影響が配線11bに及ばなくなり、また反対に配線11bからリフラクトリ材料配線11aへのコンタクト部でのエレクトロマイグレーションも防ぐことができる。従って、パッドに接続する配線11bでのエレクトロマイグレーションを防止できる。

【0012】

【実施例】図 2 (A)、(B) は本発明の実施例の説明図で、図 2 (A) は平面図、図 2 (B) は断面図である。

【0013】図において、1は半導体基板、2、3は層間絶縁膜、21aはタングステンからなる第 1 層配線、21bはアルミニウム合金からなる第 2 層配線、21cはアルミニウム合金からなり、パッドに接続する第 3 層配線、22a、22bは層間絶縁膜を貫通するスルーホールに埋め込まれたタングステンプラグ、23aはアルミニウム合金からなる第 3 層配線膜で形成されたパッドである。

【0014】パッドに接続する第 3 層配線21cは、パッド23aに直接接続されないで、タングステンプラグ22b、第 2 層配線21b、タングステンプラグ22a、リフラクトリ材料配線21a、タングステンプラグ22a、第 2 層配線21b、タングステンプラグ22bを経由してパッド23

a に接続されている。

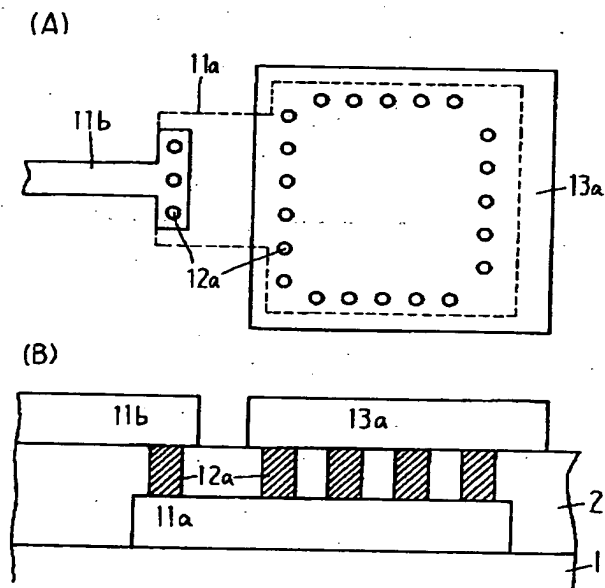
【0015】ここで、電子の流れをパッドに接続する第3層配線21c から第3層配線膜からなるパッド23a に流れるとした場合、実施例の構造によると、エレクトロマイグレーション耐性の優れたリフラクトリ材料の配線を介することにより大面積のパッドのアルミニウムの移動を防ぐことができ、かつ、パッドに接続される第3層配線21c からリフラクトリ材料配線21a へのコンタクト部でのエレクトロマイグレーションも防ぐことができる。従って、パッドに接続する配線21c でのエレクトロマイグレーションを防止できる。

【0016】ここで、パッドに接続する第3層配線21c がその他の配線とリフラクトリ材料のプラグでコンタクトをとっている場合に、従来はこのコンタクト部にボイドが生じやすかったので、本発明の効果が特に顕著である。

【0017】実施例ではリフラクトリ材料としてタングステンを用いたが、この他に、チタン、銀、タンタル、モリブデン、銅、チタンタングステン合金、あるいはこれらの窒化物もしくは珪化物を用いても同様の効果がある。

【図1】

本発明の原理説明図



【0018】

【発明の効果】本発明によれば、パッドに接続する配線のエレクトロマイグレーション耐性を向上することができ、デバイスの信頼性の向上に寄与できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の原理説明図

【図2】 本発明の実施例の説明図

【符号の説明】

1 半導体基板

2, 3 層間絶縁膜

11a リフラクトリ材料の配線

11b パッドに接続するアルミニウム配線

12a 層間絶縁膜を貫通するタングステンプラグ

13a アルミニウムのパッド

21a タングステンからなる第1層配線

21b アルミニウム合金からなる第2層配線

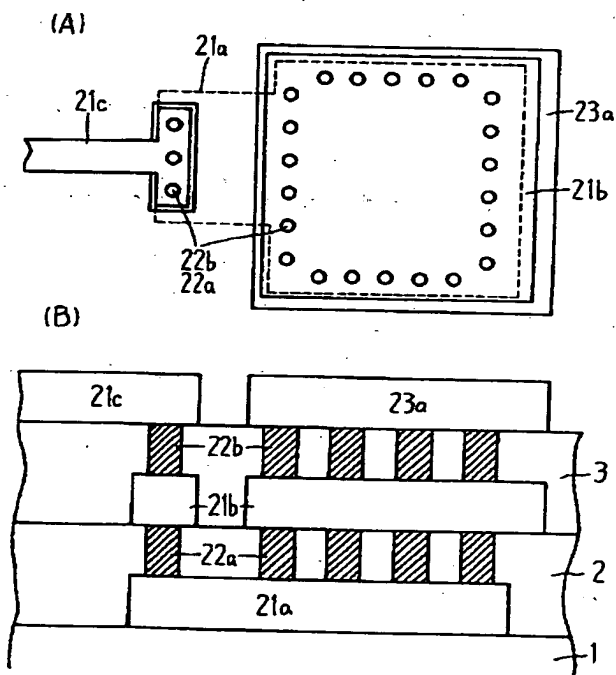
21c アルミニウム合金からなり、パッドに接続する第3層配線

22a, 22b 層間絶縁膜を貫通するタングステンプラグ

23a アルミニウム合金からなる第3層配線膜で形成されたパッド

【図2】

本発明の実施例の説明図



(4)

特開平 7 - 2 6 3 4 4 6

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁴

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 21/90

B

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-263446

(43)Date of publication of application : 13.10.1995

(51)Int.Cl.

H01L 21/3205

H01L 21/82

H01L 21/768

(21)Application number : 06-046238

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 17.03.1994

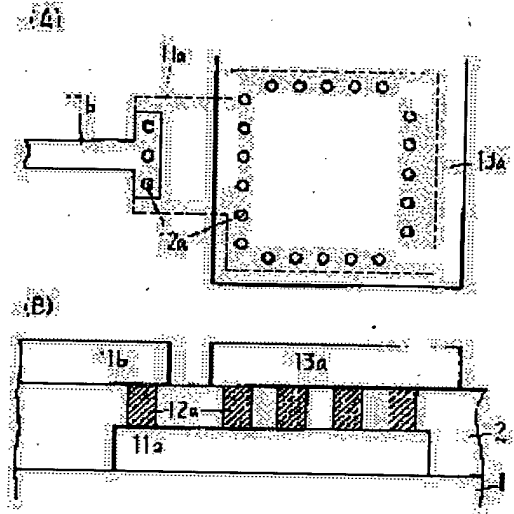
(72)Inventor : OTSUKA TOSHIYUKI

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the electromigration resistance of a wiring connected with a pad.

CONSTITUTION: In the title semiconductor device, a wiring 11b composed of metal containing aluminum is connected with a pad 13a which is composed of the metal containing aluminum and turned into an outward leading-out terminal, via a wiring 11a which is formed on a layer different from the wiring or the pad and composed of refractory material.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] wiring (11b) which consists of an aluminum content metal ** Pad (13a) which consists of an aluminum content metal and serves as an external derivation terminal ** This wiring (11b) Or this pad (13a) Wiring (11a) which consists of refractory material formed in a different layer Semiconductor device which minds and is characterized by connecting.

[Claim 2] Wiring which consists of the aforementioned refractory material (11a) The aforementioned wiring (11b) or the aforementioned pad (13a) Plug which consists of refractory material (12a) Semiconductor device according to claim 1 which minds and is characterized by connecting.

[Claim 3] The claim 1 characterized by the aforementioned refractory material being titanium, a tungsten, silver, a tantalum, molybdenum, cobalt, copper, titanium tungsten alloys, these nitrides, or a silicide, or a semiconductor device given in two.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the manufacture method of a semiconductor device. It is related with the wiring structure linked to especially a pad.

[0002] Recent years, Detailed-ization of wiring progresses by high integration of a semiconductor device. The electromigration of aluminum (aluminum) wiring has been a problem. To the sake The high wiring structure of electromigration resistance is demanded.

[0003]

[Description of the Prior Art] Wiring which connects with the pad used as an external derivation terminal with the wiring structure of the conventional semiconductor device, It forms using the wiring film of the same layer as a pad.

[0004] A place Since a pad is the pattern of a large area, the amount of the aluminum which moves with energization increases. Therefore, when electron flow faces to a pad from wiring If there is contact which aluminum movement magnitude increased also in wiring linked to a pad, and minded [this] the plug of refractory material The aluminum of the portion is lost and it is easy to produce a void.,

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It follows. Wiring which will be easy to start especially electromigration if detailed-ization of wiring progresses future further, It is necessary to make high electromigration resistance of wiring linked to especially a pad.

[0006] This invention, It aims at making high electromigration resistance of wiring linked to a pad.

[0007]

[Means for Solving the Problem] wiring 11b which solution of the above-mentioned technical problem becomes from a (drawing 1 reference) 1 aluminum content metal pad 13a which consists of a aluminum content metal, and becomes an external derivation terminal ** Wiring 11a which consists of refractory material formed in a different layer from this wiring or this pad It minds. Wiring 11a which consists of a semiconductor device connected or 2 aforementioned refractory material Aforementioned wiring 11b Or aforementioned pad 13a Plug 12a which consists of refractory material It minds. With a semiconductor device the above 1 the semiconductor device of one aforementioned publication connected or whose 3 aforementioned refractory material is titanium, a tungsten, silver, a tantalum, molybdenum, cobalt, copper, titanium tungsten alloys, these nitrides, or a silicide, or given in two It is attained.

[0008]

[Function] Drawing 1 (A) and (B) It is principle explanatory drawing of this invention. Drawing 1 (A) Plan Drawing 1 (B) It is a cross section.

[0009] drawing — setting — 1 — semiconductor substrate 2 — a layer insulation film and 11a Wiring of refractory material, and 11b The wiring which makes aluminum a principal component and connects with a pad, and 12a Tungsten (W) embedded at the through hole which penetrates a layer insulation film A plug and 13a It is the pad which makes aluminum a principal component.

[0010] wiring 11b linked to a pad ** Pad 13a without a direct file is carried out — tungsten plug

12a Wiring 11a of refractory material, Tungsten plug 12a going — pad 13a It connects.

[0011] Wiring 11b which connects electron flow to a pad temporarily now Shell pad 13a The flow of the aluminum which will move supposing it flows is also wiring 11b. Shell pad 13a It flows, according to the structure of this invention connecting with a pad from the wiring formed with the refractory material which was excellent in electromigration resistance — the influence of aluminum movement of a pad — wiring 11b it is — becoming — moreover — opposite — wiring 11b from — refractory material wiring 11a The electromigration in the contact section can also be prevented. It follows. Wiring 11b linked to a pad Electromigration can be prevented.

[0012]

[Example] Drawing 2 (A) and (B) It is explanatory drawing of the example of this invention.

Drawing 2 (A) Plan Drawing 2 (B) It is a cross section.

[0013] drawing — setting — 1 — semiconductor substrate 2 — three ***** and 21a The 1st-layer wiring which consists of a tungsten, and 21b The 2nd-layer wiring which consists of an aluminium alloy, and 21c The 3rd-layer wiring which consists of an aluminium alloy and connects with a pad, 22a, and 22b a layer insulation film The tungsten plug embedded at the through hole to penetrate, and 23a It is the pad formed by the 3rd-layer wiring film which consists of an aluminium alloy.

[0014] it connects with pad 23a via 3rd-layer wiring 21c linked to a pad ** Pad 23a without a direct file is carried out — tungsten plug 22b 2nd-layer wiring 21b, Tungsten plug 22a, Refractory material wiring 21a, Tungsten plug 22a, 2nd-layer wiring 21b, Tungsten plug 22b

[0015] Here, 3rd layer wiring 21c which connects electron flow to a pad Pad 23a which consists of a 3rd layer wiring film of a shell When it is presupposed that it flows According to the structure of an example By minding wiring of the refractory material which was excellent in electromigration resistance 3rd-layer wiring 21c which can prevent movement of the aluminum of the pad of a large area, and is connected to a pad Shell refractory material wiring 21a The electromigration in the contact section can also be prevented. It follows. Wiring 21c linked to a pad Electromigration can be prevented.

[0016] 3rd-layer wiring 21c connected to a pad here Since it was easy to produce a void in this contact section conventionally when contact was taken with other wiring and the plug of refractory material, it is a book.

[0017] Although the tungsten was used as a refractory material in the example, in addition even if it also carries out titanium, silver, a tantalum, molybdenum, copper, titanium tungsten alloys, or these nitrides and uses a hoe silicide, there is same effect.

[0018]

[Effect of the Invention] According to this invention It can improve and the electromigration resistance of wiring linked to a pad can be contributed to improvement in the reliability of a device.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Principle explanatory drawing of this invention

[Drawing 2] Explanatory drawing of the example of this invention

[Description of Notations]

1 Semiconductor Substrate

2 3 Layer insulation film

11a Wiring of refractory material

11b Aluminum wiring linked to a pad

12a The tungsten plug which penetrates a layer insulation film

13a The pad of aluminum

21a The 1st-layer wiring which consists of a tungsten

21b The 2nd-layer wiring which consists of an aluminium alloy

21c The 3rd-layer wiring which consists of an aluminium alloy and connects with a pad

22a, 22b Tungsten plug which penetrates a layer insulation film

23a The pad formed by the 3rd-layer wiring film which consists of an aluminium alloy

[Translation done.]